



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラで撮影した被写体の映像信号を符号化して送信する映像通信装置において、前記カメラで撮影した映像信号のうち隣接するフレーム間の映像信号の相対比較によって動き量の小さい映像部分を被写体の背景部分として検出する背景検出部と、この背景検出部が検出した背景部分の映像信号を除去する背景除去部と、背景部分が除去された被写体のみの映像信号を符号化して送信する符号化回路とを備えたことを特徴とする映像通信装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、TV電話装置やTV会議装置に適用して好適な映像通信装置に関し、詳しくはカメラによって撮影した映像から背景部分を除去して送信するようにした映像通信装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の映像通信装置として、TV電話装置やTV会議装置がある。

【0003】 図8は、従来のTV電話装置の一般的構成を示すブロック図であり、カメラ1、A/D変換回路2、フォーマット変換回路3、映像符号化回路4、多重分離回路5、フォーマット逆変換回路6、D/A変換回路7、モニタ8から構成されている。

【0004】 この構成にあっては、まず、カメラ1によって撮影された人物や風景、書画等の映像はアナログ映像信号aとしてA/D変換回路2に入力され、ここでデジタル映像信号bに変換される。そして、このデジタル映像信号bは、フォーマット変換回路3により、TV電話装置やTV会議装置用の映像符号化回路4で用いられる共通中間フォーマット(Common Intermediate Format:以下、CIF信号と略す)信号cに変換される。そして、このCIF信号cは、映像符号化回路4で符号化され、映像符号化信号d1として多重分離回路5に送られる。多重分離回路5は、映像符号化信号d1に音声信号の符号化情報jを多重化し、多重化信号eを形成し、伝送路に送出する。

【0005】 これに対し、相手装置から多重化信号eを受信した場合、多重分離回路5はその受信多重化信号eを受信映像符号化信号d2と受信音声符号化信号jに分離し、受信映像符号化信号d2は映像符号化回路4に入力し、受信音声符号化信号jは図示しない音声回路に入力する。映像符号化回路4は、受信映像符号化信号d2をCIF信号fに復号化し、フォーマット逆変換回路6に入力する。フォーマット逆変換回路6は、CIF信号fをデジタル映像信号gに変換し、D/A変換回路7に入力する。D/A変換回路7はデジタル映像信号gをアナログ映像信号hに変換し、モニタ8の画面に受信画像として再生する。

【0006】 なお、映像符号化回路4でCIF信号が用

いられる場合を説明したが、I/4CIF信号を用いる場合もある。

##### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このような従来構成においては、カメラ1で撮像した映像信号をそのまま符号化して送信しているため、通信中の人物像の背景等の通信内容に関係しない映像部分も符号化・送信していることになる。このため、TV電話装置を家庭やオフィスで用いる際に、家庭あるいはオフィス内の様子が相手に知られてしまい、個人のプライバシーやオフィス内の機密を保護するという点で具合が悪いという問題があった。また、本来必要である人物の映像情報部分に割り当てる符号化ビット数が少なくなる結果、映像品質の向上が望めないという問題があった。

【0008】 この場合、背景部分を除去する方法として、電子情報通信学会春期全国大会(1989年)D-101「背景分離を用いた動画通信に関する一検討」に示されているように、2台のカメラを用いて被写体までの距離を測定し、距離が一定以上であるものを背景として除去する方法がある。しかし、この方法では、距離を算出するための対象点を求めることが困難であり、誤判定も多く、背景の除去精度が悪いという問題がある。

【0009】 本発明の目的は、家庭内のプライバシーやオフィス内の機密を保護し、さらには、背景部分を十分な精度で除去し、送信する映像信号の品質を向上させることができる映像通信装置を提供することである。

##### 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、この発明は、カメラで撮影した映像信号のうち隣接するフレーム間の映像信号の相対比較によって動き量の小さい映像部分を被写体の背景部分として検出する背景検出部と、この背景検出部が検出した背景部分の映像信号を除去する背景除去部と、背景部分が除去された被写体のみの映像信号を符号化して送信する符号化回路とを具備させた。

##### 【0011】

【作用】 上述した手段によれば、カメラで撮影した映像信号のうち隣接するフレーム間の映像信号の相対比較によって動き量の小さい映像部分を被写体の背景部分として検出し、この背景部分の映像信号を除去した被写体のみの映像信号を符号化して送信するので、家庭内のプライバシーやオフィス内の機密を保護し、さらには、背景部分を十分な精度で除去し、送信する映像信号の品質を向上させることができる。

##### 【0012】

【実施例】 以下、図示する実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

【0013】 図1は本発明の第1の実施例を示すブロック図、図2は通信内容に関係しない背景部分の概念を示す説明図である。

【0014】最初に、図2を参照して背景部分の概念について説明する。

【0015】一般に、通信内容に関連する対象物である人物は、カメラの直前に位置し、通信中にはその動きも大きくなる。従って、動きのある領域を補足し、その領域を通信に関係する部分、動きの少ない領域を背景部分と定義することができる。例えば、図2(a)に示すように、通信対象である人物Kは、その背景に存在する絵画Mや植木鉢Lといった静止物に比べ、動き量が大きく、絵画M等の静止物は動き量がゼロに近い。そこで、隣接するn-1番目のフレームと次のn番目のフレーム間の映像信号の相対比較を行い、動きベクトルの大きい部分は通信上主要な部分であるとし、動きベクトルの小さな部分は背景部分として検出し、その背景部分を除去すれば、図2(b)に示すように通信対象である人物Kのみを抽出することができる。

【0016】このような処理は、映像符号化回路で一般的に用いられる「動き補償方式」という信号処理方法によって実現することができる。この動き補償方式とは、詳しくは、映像信号を複数画像から成るブロックに分割し、現フレームの1つのブロックについて、前フレームにおいてそのブロックの位置と近傍位置にあるブロックとの間で相関を測定し、前フレームで相関が最も大きなブロックの位置から現フレームのブロックが動いてきたと判断するものである。図2(b)に示すように、人物のある部分で動き量が大きく、そのことを示す矢印が集中する。従って、この領域を追跡すれば通信中の人物を検出することが可能である。

【0017】次に、図2の背景部分の定義を用いた図1の実施例について説明する。

【0018】図1において、カメラ1、A/D変換回路2、フォーマット変換回路3、映像符号化回路4は従来と同一構成であるため、その詳細な説明は省略する。図1において、背景検出部9は、動き補償回路90と背景検出回路91で構成されており、背景除去部10は、遅延回路100、背景データメモリ101、背景除去回路102、フレームメモリ103で構成されている。

【0019】この構成において、まず、フォーマット変換回路3から出力されるCIF信号cは動き補償回路90と遅延回路100に送られる。動き補償回路90では、入力されたCIF信号cとフレームメモリ103に蓄積されていた前フレームのCIF信号との間でブロック単位に相関値を求め、最も相関の高いブロック間のベクトルとして動きベクトルo11を生成する。動きベクトルo11は、背景検出回路91に送られ、前フレームからの動き量が大きいとかでブロック単位に背景か背景でないかの判定が実施され、その判定結果o12が背景除去回路102に送られる。

【0020】一方、遅延回路100では、動き補償回路90と背景検出回路91での背景検出処理が実行される

期間だけ遅延が施された遅延CIF信号p11が生成され、その後、背景データメモリ101の背景データp12と同期を合わせたブロック単位のCIF信号が背景除去回路102に送られる。背景除去回路102では入力されたブロック単位の遅延CIF信号p11と背景データp12とを背景検出回路91の判定結果o12にしたがって、背景部と判定された場合には背景データp12を、背景でない判定された場合には遅延CIF信号p11を出力とする判定出力p13をフレームメモリ103に送る。

【0021】フレームメモリ103では、背景除去回路102からの入力を1フレーム分蓄積し、後続の映像符号化回路4で符号化される背景除去映像信号p14として送るとともに、前述の動き補償回路90で用いられる前フレームの信号として、次のフレームの入力に合せて動き補償回路90へ前フレームのCIF信号を送る。

【0022】本実施例を用いれば、映像の動きが大きく、背景部分でないと判定されたブロックについてはカメラ1より入力された映像信号がそのまま符号化して送信され、動きが少なく背景部分と判定されたブロックについては背景データとして予め設定された信号が符号化して送信される。すなわち、図3(a)に示すような被写体と背景の像のうち、絵画Kや植木鉢Lは除去され、人物Kのみが図(b)に示すような映像として送信される。

【0023】従って、背景部分ではその符号化ビット数を減少させ、その分だけ通信対象の映像部分の符号化ビット数を増加させることが可能になり、通信対象の映像部分の画品質を向上させることができる。

【0024】また、TV電話装置等においては、通信対象の人物像のみが相手装置に送信され、その背景部分は送信されない。この結果、家庭内の様子など、相手に知られたくないことを隠し、プライバシーを守ることができる。

【0025】図4は、本発明の第2の実施例を示すブロック図であり、図1との相違点は、背景検出部9に動き判定回路92、動き判定メモリ93を設けた点と、背景除去部P2における遅延回路100の遅延量が、背景検出部9にあわせて変更されている点である。

【0026】図1の実施例においては、動き補償の結果、動きの小さなブロックをブロック単位で背景と判定していたが、このような構成においては、本来、背景であるべき部分に動き補償方式による動き量の誤判定により、孤立的に背景でないブロックが発生したり、逆に、通信対象であるべき部分に孤立的に背景ブロックが発生する場合がある。その様子を図5(a)に示す。図5

(a)では、背景と判定されたブロックを“0”で、背景でない判定されたブロックを“1”で示している。先に述べた孤立ブロックを除去するためには、図5

(b)に示すような孤立除去フィルタ94を用いた孤立

除去処理が有効である。この孤立除去処理を図5(a)に適用したものを図5(c)に示す。図5(c)から明らかなように、図5(b)の孤立除去処理により孤立ブロックが減少していることがわかる。

【0027】この図4の構成にあっては、動き補償部90で動きベクトル $\alpha 21$ が測定され、動き判定回路92に送られる。動き判定回路92では、動き量を予め定められた値と比較し、動き量が小さく背景部と判定されたブロックは“0”、動き量が大きく背景でないとして判定されたブロックは“1”として動き判定結果 $\alpha 22$ を得、動き判定メモリ93に蓄積する。その後、背景検出回路91で動き判定メモリ93内の値 $\alpha 23$ に、図5(b)に示す孤立除去フィルタ94を用いた孤立除去処理が施され、ブロック単位の判定結果 $\alpha 24$ として背景除去回路102に送られる。

【0028】この実施例によれば、図5(a)に“0”で示す孤立背景ブロックが除去されるので、受信側での受信映像品質が改善される。また、1つのカメラのみで背景部分を効率良く除去することが可能になる。

【0029】図6は本発明の第3の実施例を示すブロック図であり、この実施例は2つのカメラ1A、1Bを設け、ステレオ画像を入力する構成にした点が先の実施例と大きく異なる。カメラ1A、1Bは図7に示すように、通信の対象が存在する位置で光軸が交差するように配置される。そして、カメラ1Aから出力されるアナログ映像信号 $\alpha 1$ は、A/D変換回路2A、フォーマット変換回路3Aを介して背景検出部9に入力され、ここで図1と同様の処理が施され、背景部分の判定がなされる。

【0030】一方、カメラ2Bから出力されるアナログ映像信号 $\alpha 2$ は、A/D変換回路2B、フォーマット変換回路3Bを介して視差補償回路12に入力され、ここで動き補償方式と同様の視差補償処理が実施される。すなわち、アナログ映像信号 $\alpha 2$ は視差補償回路11に送られ、ここでアナログ映像信号 $\alpha 1$ との間でブロック単位に相関が求められる。その相関値 $q 31$ は視差ベクトル算出回路12に送られ、視差ベクトル $q 32$ が求められる。カメラ1からのアナログ映像信号 $\alpha 1$ に対する背景判定結果 $\alpha 32$ と視差ベクトル $q 32$ は背景除去回路102に送られ、背景判定結果 $\alpha 32$ で動きが大きく、背景部でないとして判定されたブロックのうち、視差ベクトル $q 32$ が予め定められた値より大きい場合には、そのブロックの判定結果を背景部分に変更し、それ以外については図1と同様に処理する。

【0031】従って、この実施例では、動きが大きな領域であっても、2つのカメラ1A、1Bから入力された映像信号間で視差ベクトルが小さなものは背景と見なし、除去される。これは、通信の途中で、背景部分に人物などが通りがかった場合等、図1、図4の実施例では背景でないものと判定し、そのまま映像として符号化する

ることになっていたが、この実施例では、カメラからの距離が離れている対象については視差ベクトルが小さくなる特徴を利用して、本来背景である部分に動きのある対象物が入ってきた場合でも、この部分は背景として除去される。

【0032】なお、他の回路部分については図1の実施例と同様の動作であるため、詳細な説明は省略する。

【0033】なお、上記各実施例において、ブロック単位の動き補償方式による動き量を背景検出のための背景検出部に用いたが、これ以外の動き量の検出方法を用いることも可能である。例えば、画素単位にブロックをシフトした画素単位の動き補償方式を用い、画素単位に背景部であるか否かを背景検出に用いてもよい。さらには、図5を用いて説明した孤立除去処理についても、周辺判定結果8画素の多数決処理や2画素単位のAND処理、OR処理による孤立点の除去方法等の他の方法を用いてもよい。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、通信に関係しない背景部分を十分な精度で除去してから符号化して送信できるため、TV電話装置やTV会議装置を家庭内やオフィス内で用いる場合でも、個人のプライバシーやオフィス内の機密等を保護することができる。さらには、背景部分の映像情報を削減できるため、本来通信内容に関係する対象の映像信号部分に割り当てられる符号化ビット数が増加し、映像品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すブロック図である。

【図2】背景部分の定義を示す説明図である。

【図3】背景部分を除去した映像を示す説明図である。

【図4】本発明の第2の実施例を示すブロック図である。

【図5】背景検出結果の孤立ブロック除去処理を説明する説明図である。

【図6】本発明の第3の実施例を示すブロック図である。

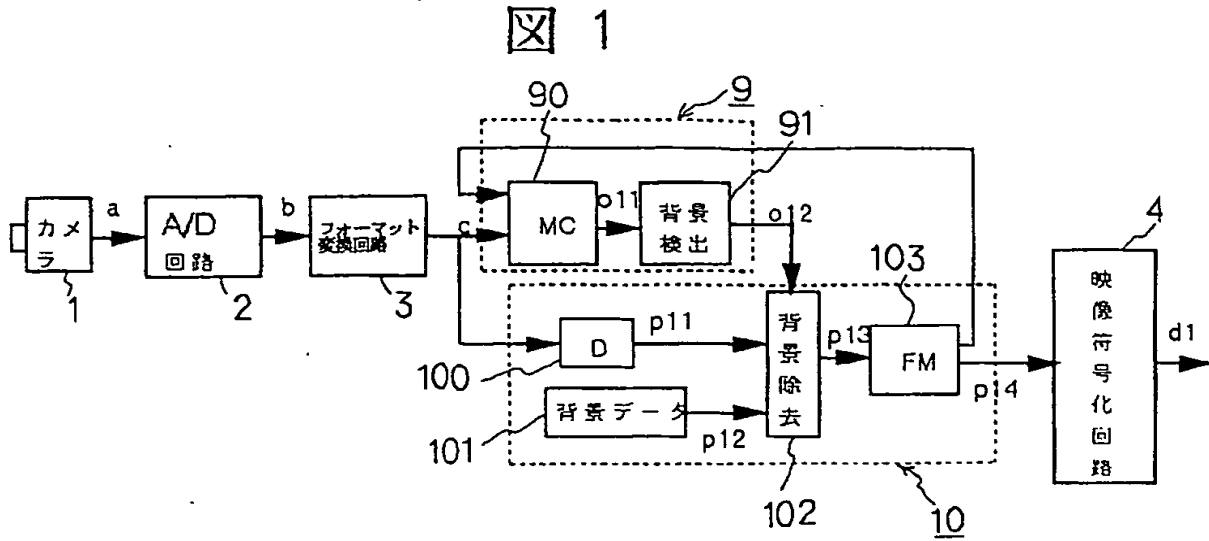
【図7】図6における2台のカメラの位置関係を示す説明図である。

【図8】従来の映像通信装置の一例であるTV電話装置の構成図である。

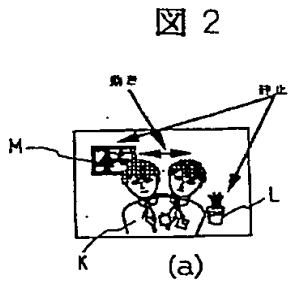
【符号の説明】

1…カメラ、2…A/D変換回路、3…フォーマット変換回路、4…映像符号化回路、5…多重分離回路、6…フォーマット逆変換回路、7…D/A変換回路、8…モニタ、9…背景検出部、10…背景除去部、11…視差補償回路、12…視差ベクトル算出回路、90…動き補償回路、91…背景検出回路、92…動き判定回路、102…背景除去回路、103…フレームメモリ。

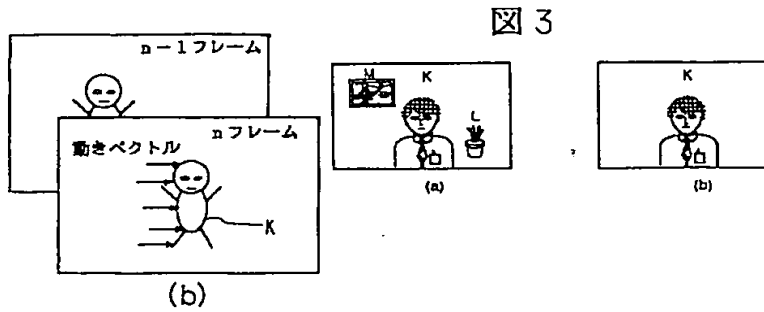
【図1】



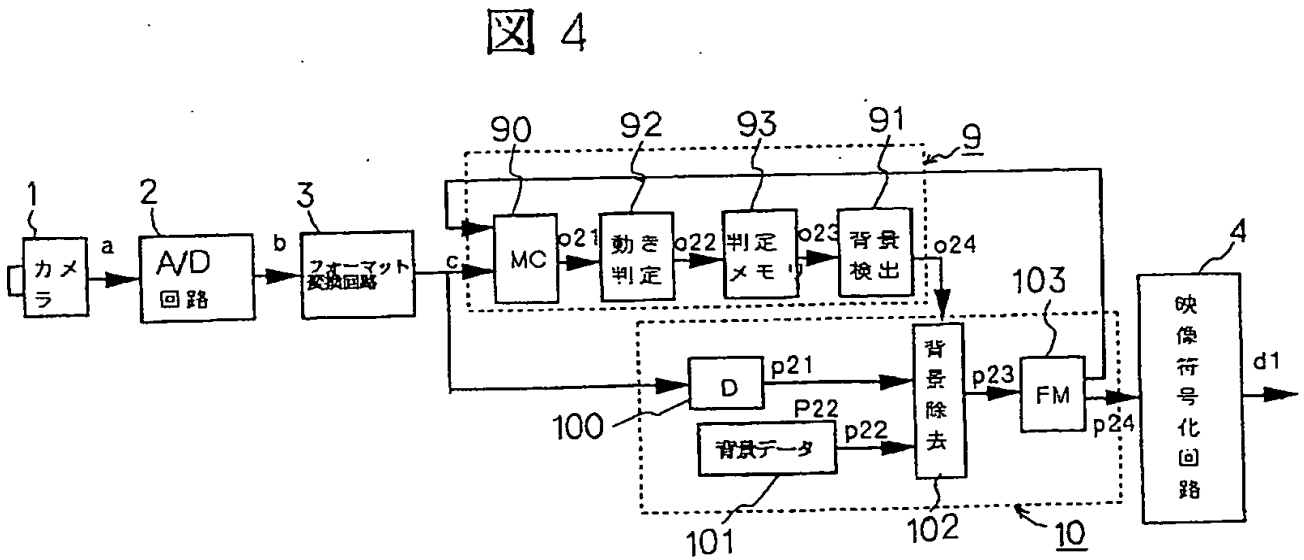
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

図 5

0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0

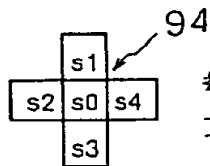


:孤立背景ブロック



:孤立非背景ブロック

(a)



参照エリアを信号  
上でスライドさせ  
て処理を実行。

s0 - s4についての多数決処理  
(端の部分で、s1 - s4の足りないものがある場合は、それを除いた多数決)

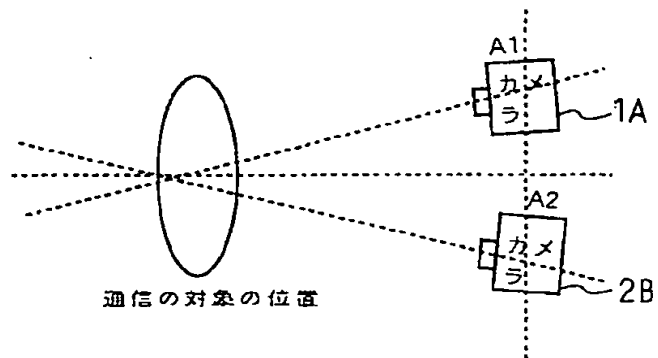
(b)

0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0

(c)

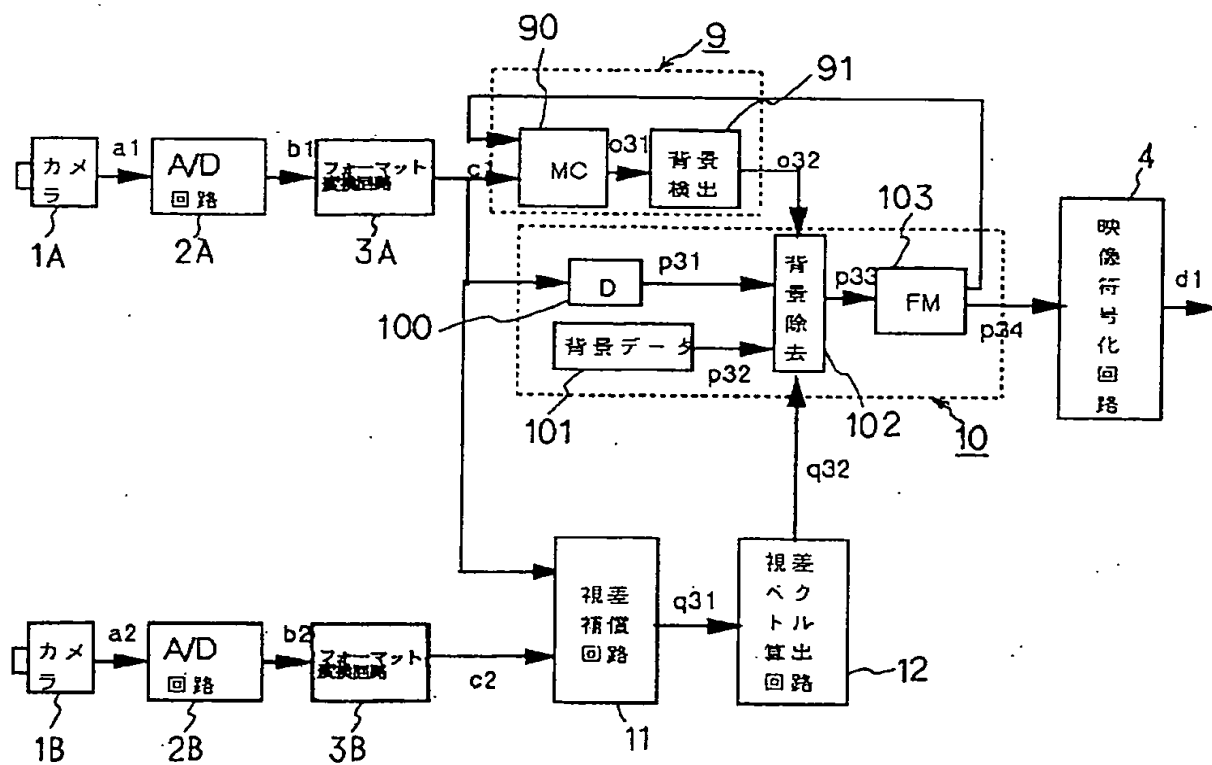
【図7】

図 7



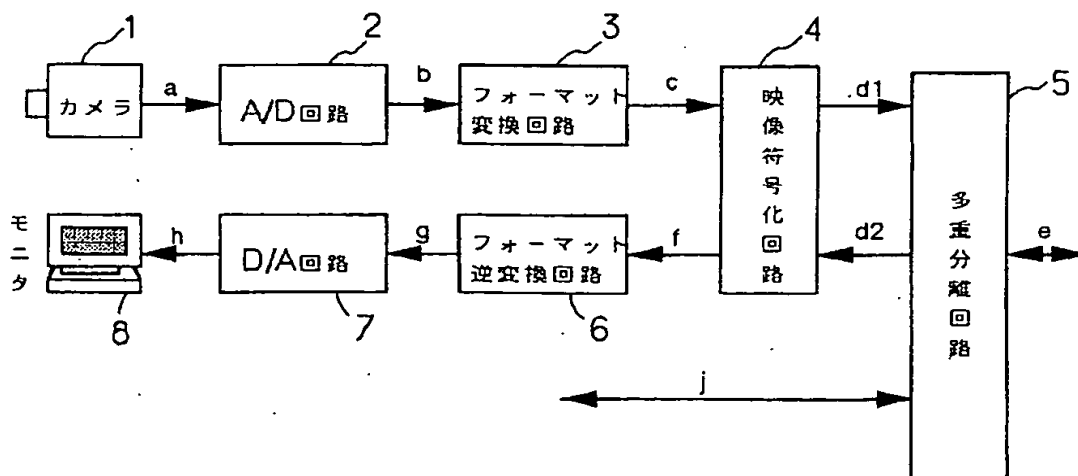
【図6】

図 6



【図8】

図 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**